

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

04441S-K.
DT-933750. . S03.
Siemens AG.
.staiku.

K5.

SIEL 03-07-49.

K5-B2.

6

*DT-1933750-O.

G21c (14-01-71)...
**ELEMENT FOR THE CONSTRUCTION OF NUCLEAR
SHIELDING..**

NEW

Shielding element for nuclear reactors which can be used as a removable filling for access holes, and the like, in the main separating and shielding walls of the construction. The elements are in the form of bricks which have a stable self-supporting outer layer and a powdery filling. Two opposite faces of the bricks have staggered, right angled cut outs so that, when stacked side by side, there is no direct ray path from one side of the wall to the other through the join.

USE

Biological shielding of nuclear reactors

ADVANTAGE

Simplicity and ease of removal and replacement.

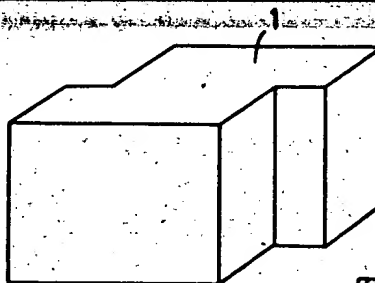


Fig. 2

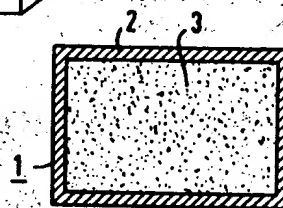


Fig 1

04441S

THIS PAGE BLANK (USPTO)

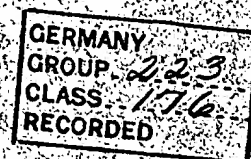
⑥

Int. Cl.:

G 21 c

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



⑦

Deutsche Kl.:

21 g, 21/20

376/287

⑧

⑨

⑩

⑪

⑫

⑬

Offenlegungsschrift 1933 750

Aktenzeichen: P 19 33 750 9

Anmeldetag: 3. Juli 1969

Offenlegungstag: 14. Januar 1971

⑭

Ausstellungspriorität: —

⑮

Unionspriorität: —

⑯

Datum: —

⑰

Land: —

⑱

Aktenzeichen: —

⑲

Bezeichnung:

Abschirmelemente für Atomkernreaktoren

⑳

Zusatz zu: —

㉑

Ausscheidung aus: —

㉒

Anmelder:

Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München

㉓

Vertreter: —

㉔

Als Erfinder benannt:

Stahlschmidt, Dipl.-Ing. Heinz, Aisch, Dipl.-Ing. Dieter, Küster, Hermann, 8520 Erlangen

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Gts. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960)

DT 1 933 750

1933750

SIEMENS AKTIENGESellschaft
Berlin und München

Erlangen, den 2. JULI 1969
Werner-von-Siemens-Str. 5

Unser Zeichen:
PLA 69/1073 Ma/Hel

Abschirmelemente für Atomkernreaktoren

Bei Atomkernreaktoren weisen die Trenn- und Abschirmwände im Reaktorgebäude, wie beispielsweise der das Reaktordruckgefäß umgebende biologische Schild, an verschiedenen Stellen Durchbrüche und Öffnungen für Rohrleitungen oder andere Anlagenteile auf. Diese Öffnungen werden nach der Montage der Anlagenteile nach den bisher bekannten Verfahren mit Abschirmelementen in Form von lose aufeinandergefügteten Setzsteinen aus Beton verschlossen, so daß einerseits eine sichere Abschirmung der Umgebung gewährleistet ist und andererseits die dadurch abgeschlossenen Räume auch gegebenenfalls wieder leicht zugänglich sind. Bei einem schweren Reaktorunfall, der beispielsweise durch Abreißen einer Hochdruckleitung entstehen kann, bauen sich während des Ausdampfens in den einzelnen Räumen des Gebäudes kurzzeitig erhebliche Differenzdrücke auf. Dabei werden dann die Setzsteine der Abschirmwände aus ihrer Halterung mit hoher Geschwindigkeit herausgeschleudert. Es ergibt sich daher die Gefahr, daß wichtige Rohrleitungen und Anlagenteile zerstört werden können.

Es ist daher auch bereits vorgeschlagen worden, die Öffnungen der Abschirmwände mit dünnen Außenwänden und einer Sandschüttung dazwischen zu versehen. Dabei ergeben sich jedoch Schwierigkeiten beim dichten Verfüllen, bei der Wartung und bei möglicherweise nötigen Demontagen.

Der Anmeldung liegt daher die Aufgabe zugrunde, Abschirmelemente zu schaffen, die einerseits leicht montierbar und demontierbar sind und die andererseits beim Herausschleudern keine Gefahr für die Umgebung bedeuten.

009883/1102

1933750

Die Erfindung besteht dabei darin, daß die Abschirmelemente nach Art von Setzsteinen mit prismatischem Querschnitt ausgebildet sind und eine formstabile, mindestens das Eigengewicht haltende Außenschicht sowie eine sandartige Innenstruktur aufweisen. Die Randschicht soll dabei so stabil sein, daß sie sowohl das Eigengewicht aushält als auch den Transport- und Montagebelastungen gewachsen ist. Bei starker Beschleunigung wird diese Randschicht zerstört, wobei dann durch die sandartige Hauptmasse im Innern der Abschirmelemente nicht mehr die Gefahr besteht, daß Rohrleitungen abgerissen oder Beschädigungen von Anlagenteilen hervorgerufen werden.

Zur dichten, lückenlosen Aufeinanderreihung der Abschirmelemente können an den Setzsteinen je zwei diagonal gegenüberliegende Kanten rechtwinklig nach innen eingezogen sein, so daß die Steine dicht ineinander gestapelt werden können.

Anhand einer Zeichnung sind Aufbau und Wirkungsweise von Ausführungsbeispielen nach der Erfindung näher erläutert. Dabei zeigen:

- Fig. 1 einen Querschnitt durch ein Abschirmelement nach der Erfindung.
- Fig. 2 die perspektivische Ansicht eines Abschirmelementes mit eingezogenen Kanten und
- Fig. 3 ein Einbaubeispiel der Abschirmelemente im biologischen Schild eines Reaktordruckgefäßes.

Die Abschirmelemente selbst können verschiedenen Querschnitt, wie beispielsweise rechteckig, trapezförmig oder dreieckig, aufweisen, müssen jedoch im allgemeinen gut stapelbar sein und dicht aneinander anschließen. In Fig. 1 ist ein Querschnitt durch ein quaderförmiges Abschirmelement 1 gezeigt. Dieses Abschirmelement nach Art eines Setzsteines weist dabei eine form-

stabile Außenschicht 2 und eine sandartige Innenstruktur 3 auf. Die Außenschicht 2 ist dabei so stark bemessen, daß sie das Eigengewicht des Abschirmelementes und etwaiger darüber gestapelter Elemente aushält, jedoch andererseits beim Heraus-schleudern oder Auftreffen auf Anlagenteilen leicht zerstört wird, so daß durch die sandartige Füllung keine Beschädigung von Anlagenteilen auftritt.

In Fig. 2 ist ebenfalls ein Abschirmelement 1 gezeigt, bei dem zwei diagonal gegenüberliegende Kanten des Elementes derart eingezogen sind, daß sich die Steine beim Aneinanderfügen so weit überlappen, daß keine freie Durchtrittsfläche oder durchgehender Spalt für etwaige Strahlung freibleibt.

Fig. 3 zeigt einen Querschnitt durch die Reaktorgrube 4, in der das Reaktordruckgefäß 5 in nicht näher dargestellter Weise aufgehängt ist. Das Druckgefäß ist von einem biologischen Schild 6 umgeben, der die umgebenden Räume vor radioaktiver Strahlung schützt. Im Bereich des Druckbehälterflanschrings 7, von dem aus die Hauptkühlmittelleitungen 8 zu den nicht näher dargestellten Dampferzeugern führen, ist in dem biologischen Schild 6 zunächst eine Montageöffnung 9 zum Einbau der Kühlmittelleitungen 8 freigelassen. Nach endgültiger Montage des Druckbehälters 5 und der Kühlmittelleitungen 8 werden diese Öffnungen 9 durch die beschriebenen Abschirmelemente 1 dicht verschlossen, so daß auch in diesem Bereich keine schädliche Strahlung nach außen durchtreten kann.

Tritt nun beispielsweise der Störfall ein, daß im Betrieb eine der unter hohem Druck stehenden Hauptkühlmittelleitungen 8 innerhalb des Stützenraumes 10 reißt, so baut sich sehr schnell durch Ausdampfen des Kühlmittels ein Überdruck vom Stützenraum zu den umliegenden Räumen auf, der maximal etwa 15 atü betragen kann. Durch diesen Überdruck werden die Abschirmelemente 1 der Setzwand nach außen geschleudert. Dadurch besteht beispiels-

weise die Gefahr, daß die für die Notkühlung des Reaktors unerläßlichen Anschlußrohrleitungen 11 abreißen, wenn sie von einem der bisher verwendeten Betonsetzsteine getroffen werden. Bei den beschriebenen Abschirmelementen 1 reicht bei einer derartigen plötzlichen Beschleunigung jedoch die Formstabilität der Elemente nicht aus, um sie als Ganzes gegen die Rohrleitung oder anderer Anlagenteile zu schleudern, sondern sie werden schon durch die hohe Beschleunigung zerplatzen, so daß auf die gefährdete Rohrleitung nur noch ein Teil der sandartigen Innenstruktur trifft. Sollte die Beschleunigung nicht zur Zerstörung des Abschirmelementes ausreichen, so erfolgt die Zerstörung der formstabilen Randzone spätestens beim Aufprall auf die gefährdete Rohrleitung. Der größte Teil der Masse des Abschirmelementes fliegt dann weiter, ohne seine Energie zur Formänderung der Rohrleitung abzugeben. Dadurch wird die mechanische Zerstörung der Rohrleitung erheblich vermindert.

Dazu kommt noch, daß die Bewegungsenergie der beschriebenen Abschirmelemente nach dem Auseinanderbersten in Folge der Luftreibung erheblich verringert wird und sich dadurch die Aufprallfläche auf Anlagenteile vergrößert, so daß auch die mechanische Zerstörung von Teilen, die von der gesamten Masse eines Abschirmsteins getroffen werden, erheblich kleiner ist.

Die beschriebenen Abschirmelemente können jedoch nicht nur in Durchbrüche des biologischen Schildes, wie in Fig. 3 beschrieben, verwendet werden, sondern überall dort, wo eine demontierbare Abschirmung in der Nähe von sicherheitstechnisch wichtigen Anlagenteilen möglich bzw. erforderlich ist.

2 Patentansprüche

3 Figuren

1933750

Patentansprüche

- ① Abschirmelemente für Atomkernreaktoren, insbesondere zum Ausfüllen von Öffnungen und Durchbrüchen in Trenn- und Abschirmwänden des Reaktor Gebäudes, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschirmelemente (1) nach Art von Setzsteinen mit prismatischem Querschnitt ausgebildet sind und eine formstabile, mindestens das Eigengewicht haltende Außenschicht (2) sowie eine sandartige Innenstruktur (3) aufweisen.
2. Abschirmelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß je zwei diagonal gegenüberliegende Kanten des Abschirmelementes rechtwinklig nach Innen eingesogen sind.

009883/1102

6

Leerseite

4.

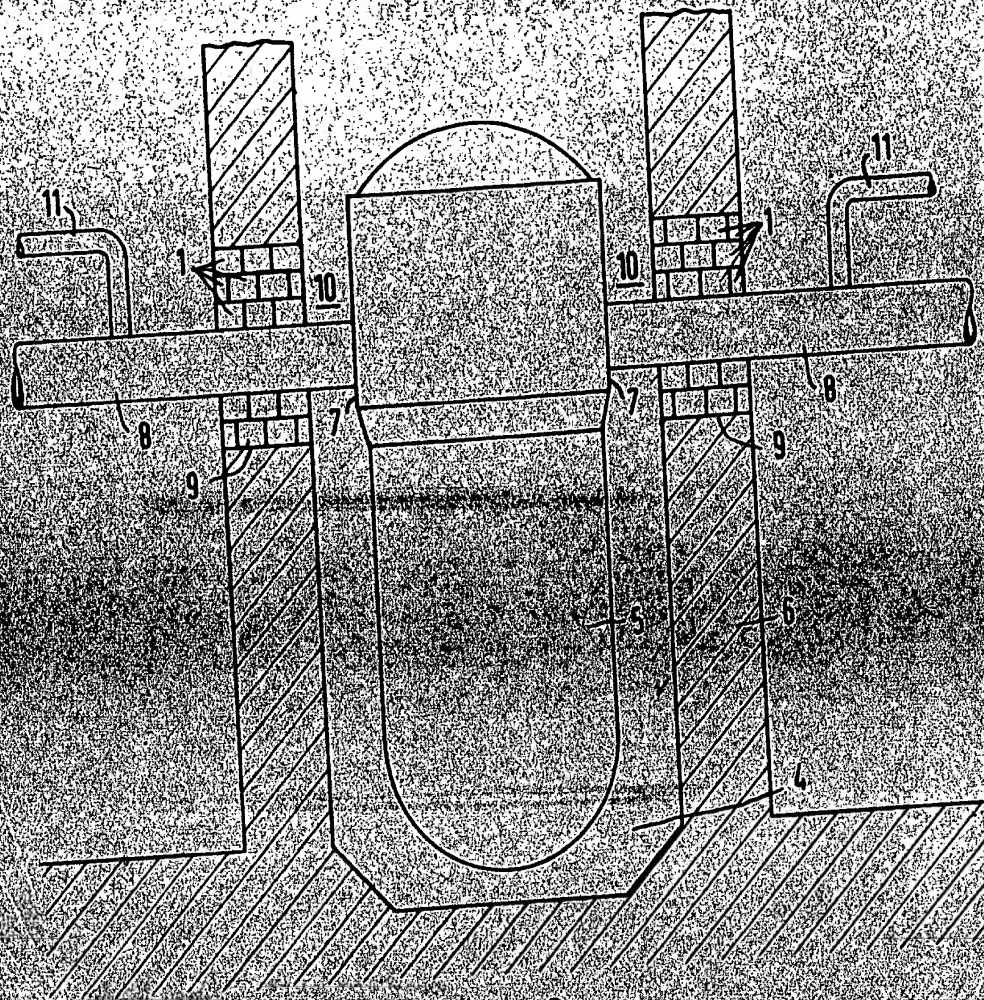


Fig. 3

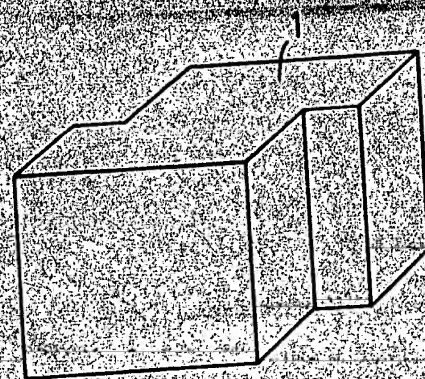


Fig. 2

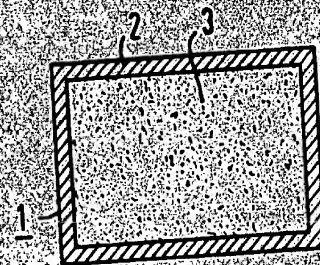


Fig. 1